

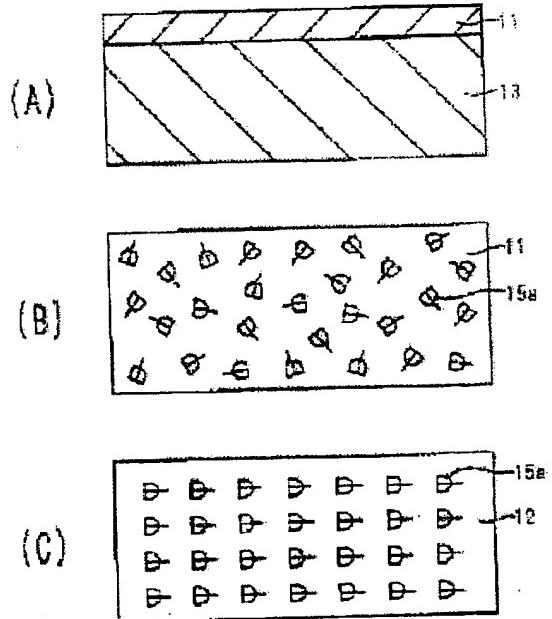
RESIST FILM, ITS FORMING METHOD AND RESIST SOLUTION

Patent number: JP10106930
Publication date: 1998-04-24
Inventor: KOSUGE MAKI
Applicant: OKI ELECTRIC IND CO LTD
Classification:
 - international: H01L21/027; G03F7/004; G03F7/16; G03F7/38
 - european:
Application number: JP19960262055 19961002
Priority number(s): JP19960262055 19961002

[Report a data error here](#)

Abstract of JP10106930

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain sufficient degree of resolution by a method in which the orientation and the attitude of a number of resist molecules, constituting a resist film, are made uniform. **SOLUTION:** Electrodes A and B are provided on one end and on the other end of the surface of the resist 11 on a wafer 13, and the second pair of electrodes C and D are formed on the surface in parallel with the surface of the wafer 13. Then, a DC current is allowed to flow between the electrodes A and B, and subsequently, a DC current is allowed to flow between the electrodes C and D. Electric field is applied from biaxial direction between the electrodes A and B, and C and D simultaneously or alternately while current value, voltage and current application item are being changed delicately. Subsequently, the wafer is dried up at 100 deg.C, for example. Accordingly, the photosensitive functional group in a resist molecule 15a can be fixed facing to the expected surface to be exposed in the state in which the attitude of each resist molecule is being controlled. A pattern is formed on the fixed resist film 12, and a UV exposing operation is conducted from above a mask 17.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-106930

(43)公開日 平成10年(1998)4月24日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	F I	
H 01 L 21/027		H 01 L 21/30	5 6 4 Z
G 03 F 7/004	5 0 1	G 03 F 7/004	5 0 1
7/16		7/16	
7/38	5 0 1	7/38	5 0 1
		H 01 L 21/30	5 0 2 R

審査請求 未請求 求項の数10 O.L (全 7 頁)

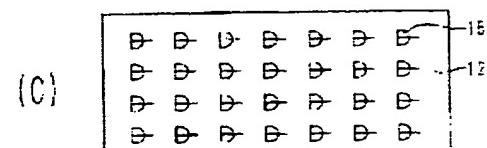
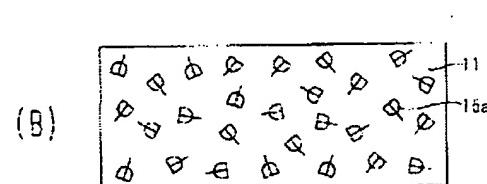
(21)出願番号	特願平8-262055	(71)出願人	000000295 沖電気工業株式会社 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号
(22)出願日	平成8年(1996)10月2日	(72)発明者	小菅 真樹 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気 工業株式会社内
		(74)代理人	弁理士 大垣 孝

(54)【発明の名称】 レジスト膜、レジスト膜の形成方法およびレジスト溶液

(57)【要約】

【課題】 微細なリソグラフィ処理において、十分な解像度が得られるようなレジスト膜およびその形成方法を提供すること。

【解決手段】 ウェハ13上に塗布されたレジスト溶液11に対して、2軸方向から電場をかけることによって、レジスト溶液内の多数のレジスト分子15aの配向と姿勢とを揃えた後これらのレジスト分子を固定する。



11: レジスト (レジスト溶液、LMR) 12: レジスト膜
13: ウェハ 15a: レジスト分子

この発明のレジスト膜の形成方法 (その1)

Best Available Copy

【特許請求の範囲】

【請求項1】 多数のレジスト分子で構成されているレジスト膜において、

前記多数のレジスト分子の配向と姿勢を揃えてあることを特徴とするレジスト膜。

【請求項2】 請求項1に記載のレジスト膜において、さらに、前記多数のレジスト分子の位置を揃えてあることを特徴とするレジスト膜。

【請求項3】 ウェハ上に塗布されたレジスト溶液に対して、 x 軸方向から電場をかけ、該レジスト溶液中の多数のレジスト分子の配向と姿勢とを揃えた後該多数のレジスト分子を固定することを特徴とするレジスト膜の形成方法。

【請求項4】 請求項3に記載のレジスト膜の形成方法において、

前記 x 軸を、前記ウェハの中心を通り、該ウェハ面内の直線である x 軸と、該中心を通り、前記ウェハ面に垂直な直線である y 軸との x 軸とすることを特徴とするレジスト膜の形成方法。

【請求項5】 ウェハ上に塗布されたレジスト溶液に対して、 z 軸方向から電場をかけ、該レジスト溶液中の多数のレジスト分子の配向と姿勢および位置を揃えた後該多数のレジスト分子を固定することを特徴とするレジスト膜の形成方法。

【請求項6】 請求項5に記載のレジスト膜の形成方法において、

前記 z 軸を、前記ウェハの中心を通り、該ウェハ面内の直線である x 軸と、該中心を通り、前記ウェハ面に垂直な直線である y 軸と、前記 x 軸および y 軸と直交する直線である z 軸との z 軸とすることを特徴とするレジスト膜の形成方法。

【請求項7】 ウェハ上にレジスト膜を形成するにあたり、

前記ウェハ上にレジスト溶液を塗布する工程と、前記レジスト溶液表面に前記ウェハを挟んで第1対目の x 軸方向用の電極を設ける工程と、

前記レジスト溶液表面を挟んで、該レジスト表面に対して平行かつ空間的に離れた上下面に第2対目の y 軸方向用の電極を設ける工程と、

前記 x 軸方向用の電極と、 y 軸方向用の電極とに、同時にあるいは交互に直流電流を通電する工程と、

前記レジスト溶液が塗布されているウェハを乾燥させる工程とを含むことを特徴とするレジスト膜の形成方法。

【請求項8】 ウェハ上にレジスト膜を形成するにあたり、

前記ウェハ上にレジスト溶液を塗布する工程と、前記レジスト溶液表面に前記ウェハを挟んで第1対目の x 軸方向用の電極を設ける工程と、

前記レジスト溶液表面を挟んで、該レジスト溶液表面に対して平行かつ空間的に離れた上下面に第2対目の y 軸

方向用の電極を設ける工程と、

前記 x 軸方向とは直交するような方向の前記レジスト溶液表面に、前記ウェハを挟んで第3対目の x 軸方向用の電極を設ける工程と、

前記 x 軸方向用の電極と、 y 軸方向用の電極と、 z 軸方向用の電極とに、同時にあるいは順次に直流電流を通電する工程と、

前記レジスト溶液が塗布されているウェハを乾燥させる工程とを含むことを特徴とするレジスト膜の形成方法。

【請求項9】 レジスト溶液内のレジスト分子に電解質を付加することを特徴とするレジスト溶液。

【請求項10】 請求項9に記載のレジスト溶液において、

前記電解質をオリゴペプチドとすることを特徴とするレジスト溶液。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、レジスト膜、このレジスト膜の形成方法およびレジスト溶液に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、半導体装置における素子寸法の縮小化が進み、その製造プロセスの1つであるフォトリソグラフィ工程においても、微細加工、つまりクオーターミクロンおよびそれ以下の加工技術が今後要求されるところである。文献（文献：Journal of Photopolymer Science and Technology, Volume 7, Number 3 (1994) pp. 433-448, Environmentally Stable Chemical Amplification Positive Resist; Principle, Chemistry, Contamination Resistance, and Lithographic Feasibility, Hiroshi ITO et al.）によれば、0.25μm（クオーターミクロン）でのKrFエキシマレーザステッパーによるリソグラフィに成功したレジストとしてESCAPIレジスト（Environmentally Stable Chemical Amplification Positive Resist）と呼ばれるレジストがあった。ただ、これらのレジストによって形成されるレジスト膜は、ウェハ上に塗布され、スピンドルコート法などにより膜厚制御されるだけで、特にレジスト膜内のレジスト分子の配向や立体的な位置などについての制御はなされておらず、レジスト分子はほとんどランダムな状態でレジスト膜内に存在していた。

【0003】図を用いて簡単に説明する。図Aは従来のレジスト膜の形成方法について概略的に示した。ウェハ上に塗布されたレジスト膜のイメージ図である。(A) 図はウェハ51上にレジスト膜52を形成し、レジスト膜52上に所望のパターンに対応する形状のマスク57を設け、露光処理が終了した時点の構造断面図である。

(B) 図は(A)図と同時点におけるレジスト膜52内のレジスト分子55の状態を上方からみたときの、平面的なイメージ図である。露光された部分（被露光面）5

りのレジスト分子ら5aが変質して現像液に不溶となっていることを不溶化レジスト分子ら5bで表している。

(C) 図はリソグラフィー工程が終了した時点の構造断面図である。この場合はネガ型レジストを用いており、

(A) 図の被露光面ら9のレジスト膜ら2は残存している。このレジスト膜ら2内の不溶化レジスト分子ら5bの状態を (D) 図で示している。レジスト膜ら2内ではレジスト分子ら5aがランダムな状態で存在しているため、露光および現像処理後のレジスト膜ら2は、レジスト分子の位置や向きの影響をうけてこぼこしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】通常、分子量数千～数十万からなるレジスト分子は、例えば0.125μmの幅には数十個から数百個不規則に並んで存在していると考えられるため、レジストに要求されるクオーターミクロノン以下のより微細なライン幅に加工するときには、よりレジスト分子の位置や向きの影響が大きくなるため、波長の短い紫外線や、電子線、またはX線等を用いて処理したとしても、現像後のレジスト断面の荒さや粗雑さが残ることは避けられず、そのため十分な解像度が得られるものではなかった。

【0005】このため、微細なリソグラフィ処理において、十分な解像度が得られるようなレジスト膜およびその形成方法の出現が望まれていた。

【0006】

【課題を解決するための手段】このため、この発明のレジスト膜は、多数のレジスト分子で構成されていて、この多数のレジスト分子それぞれの配向と姿勢を揃えてあることを特徴とする。

【0007】このため、後に行うホトリソグラフィ処理工程の中で露光されるレジスト膜表面に感光性の官能基を向けることができるため、上記のレジスト膜をリソグラフィ処理した結果、加工されたレジスト断面は滑らかになり、十分な解像度が得られる。

【0008】また、上記のレジスト膜において、さらに、レジスト分子の位置を揃える。このため、リソグラフィ処理後のレジスト断面は滑らかになり、より一層解像度を上げることができる。

【0009】また、上述のレジスト膜の形成方法は、ウェハ上に塗布されたレジスト溶液に対して、2軸方向から電場をかけ、このレジスト溶液中の多数のレジスト分子の配向と姿勢を揃えた後、これらのレジスト分子を固定する。

【0010】2軸方向から同時にあるいは交互に電場をかけることによって、レジスト溶液内のそれぞれのレジスト分子は電気泳動的な作用を受けて、同じ姿勢で、かつ一定方向を向くようになる。このため、この状態でレジスト分子を固定して得られるレジスト膜は、後に行うホトリソグラフィ処理の露光のときに、それぞれのレジスト分子の光と反応する官能基をレジスト膜の被露光面

に向けることができるため、露光部分のレジスト分子はほとんどすべて反応させることができ、現像した結果、ホジ型レジストの場合には露光部分をパターン通りに除去ができる（ネガ型レジストの場合には露光部分をパターン通りに残存させることができる。）したがって、微細加工においてもレジスト断面は滑らかになり、解像度を向上させることができる。

【0011】また、このレジスト膜の形成方法においては、2軸をウェハの中心を通り、このウェハ面内の直線であるy軸と、この中心を通り、ウェハ面に垂直な直線であるz軸との2軸とすることを特徴とする。

【0012】このように2軸をとって、x軸方向およびy軸方向の2軸方向の電場によってレジスト分子の配向と姿勢を制御する。レジスト分子を人間の手に例えて説明すると、まず、x軸方向に電場をかけると、指先が一定方向を向くとする。1軸方向では、指先の向いている方向は揃えられるが、手のひらが上に向いているものもあれば下に向いているものもあるような状態である。次にy軸方向に電場をかけると、手のひらを一齊に上に向けることができる。このようにして、2軸方向に電場をかけてレジスト分子を制御すると、それぞれの分子の姿勢を制御することができる。したがってレジスト分子の感光性の官能基を露光面に向けて配向させることが可能となる。

【0013】また、レジスト膜は、ウェハ上に塗布されたレジスト溶液に対して、3軸方向から電場をかけ、レジスト分子の配向と姿勢および位置を揃えた後、これらの多数のレジスト分子を固定する。

【0014】既に説明したようにレジスト溶液に対して2軸方向の電場をかけることによって、レジスト分子の姿勢を制御することができる。さらにもう1つの方向から電場をかけることによって、レジスト分子同士の縦横の並び方、つまり配列位置をも制御することができる。この結果、露光および現像処理後のレジスト断面をより滑らかに形成することができ、一層解像度を向上させることができる。

【0015】このレジスト膜の形成方法においては、3軸を、ウェハの中心を通り、このウェハ面内の直線であるy軸と、このウェハの中心を通り、ウェハ面に垂直な直線であるz軸と、x軸およびy軸とに直交する直線であるz軸との3軸とすることを特徴とする。

【0016】このように3軸をとってx軸、y軸およびz軸方向の3方向から電場をかけることによってレジスト分子の配向と姿勢および位置を制御する。

【0017】上述の説明のように、レジスト分子を人間の手に例えて説明すると、手のひらを上に向け、指先が一定方向に向いている1つ1つの手（2軸方向の電場により制御されているレジスト分子）は、空間のなかでいろいろな位置に存在している。そこで、もう1つの方向から電場をかけると、配向および姿勢は制御されたま

ま、空間内の位置を決めることができる。このようにして形成されたレジスト膜に対して、あるパターンで発光および現像処理を行うことによって残存するレジスト断面は、より滑らかになり、解像度のさらなる向上が期待できる。

【0018】また、ウェハ上にレジスト膜を形成するにあたり、 \pm 軸方向から電場をかける場合、その形成方法としては、ウェハ上にレジスト溶液を塗布する工程と、レジスト溶液の表面にウェハを挟んで第1対目の \times 軸方向用の電極を設ける工程と、上記のレジスト溶液の表面を挟んで、このレジスト表面に対して平行かつ空間的に離れた上下面に第2対目の y 軸方向用の電極を設ける工程と、この \times 軸方向用の電極と、 y 軸方向用の電極とに、同時にあるいは交互に直流電流を通電する工程と、レジスト溶液が塗布されているウェハを乾燥させる工程とを含むことを特徴とする。

【0019】この方法によれば、レジスト分子の官能基部分を特定の方向に向けるだけでなく、2対の電極を同時に、または交互に通電することにより、レジスト分子を微妙に移動して、姿勢制御をすることができる。

【0020】また、 z 軸方向から電場をかける場合のレジスト膜の形成方法は、ウェハ上にレジスト溶液を塗布する工程と、レジスト溶液の表面に、ウェハを挟んで第1対目の x 軸方向用の電極を設ける工程と、上記のレジスト溶液の表面を挟んで、このレジスト表面に対して平行かつ空間的に離れた上下面に第2対目の y 軸方向用の電極を設ける工程と、上記 x 軸方向とは直交するような方向のレジスト表面に、ウェハを挟んで第3対目の z 軸方向用の電極を設ける工程と、この x 軸方向用の電極と、 y 軸方向用の電極および z 軸方向用の電極とに、同時にあるいは交互に直流電流を通電する工程と、レジスト溶液が塗布されているウェハを乾燥させる工程とを含む。

【0021】これにより、姿勢制御されたレジスト分子を移動させることができるように、レジスト膜内の位置を揃えることができる。

【0022】また、レジスト分子によっては全体としてほぼ中性で、電場をかけても移動しにくいものもあることが考えられる。そこで、この発明では、レジスト溶液内のレジスト分子に、電解質を付加する。

【0023】付加した電解質は、レジスト溶液中でプラスあるいはマイナスの電荷を帯びてレジスト分子の移動を助ける働きを担う。このようにレジスト分子に電解質を付加した後、ウェハに塗布したこのレジスト溶液に対して z 軸あるいは 3 軸方向から電場をかけば、移動にくかつたレジスト分子の配向や姿勢、位置を制御することが可能になる。

【0024】また、上述の電解質を、オリゴペプチドとする。これにより、レジスト膜としての機能を妨げないでレジスト分子の電気泳動的な移動を促すことができ

る。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、図を参照して、この発明のレジスト膜の実施の形態につき説明する。なお、各図はこの発明が理解できる程度に概略的に示しているに過ぎない。また、以下の説明において、特定の材料および条件を用いるが、これらの材料および条件は好適な実施形態の例に過ぎず、したがってこの発明ではなんらこれに限定されるものではない。

【0026】
【第1の実施の形態】まず、この発明のレジスト膜を形成する方法を図1、図2、図3および図5を参照して説明する。図1および図2はこの発明の特徴となる工程を概略的に表した断面図と、それぞれの工程におけるレジスト膜内のレジスト分子の状態を示す平面的なイメージ図とからなっている。また、図3および図5はこの発明のレジスト膜を形成するための装置の概略的な構造図である。

【0027】この発明では、まずレジスト溶液としてLMR(低分子のレジストLow Molecular Weight Resist: クレードル型ポリマーのカーボンアンドスルホ酸エチル、以下単にレジストと称する。)11を3インチウェハ(ただし、1インチは約2.54cm)13に滴下して、2000rpm(毎分回転数)30分スピンドルする(図1(A))。また、(B)図はこの時点におけるレジスト11内のレジスト分子15aの状態を示している。

【0028】次に、ウェハ13上のレジスト11の表面に電極を取りつける(図3参照)。ウェハ13のオリフラ(オリエンテーションフラット)を下にしたとき、ウェハ13の中心を通る左右に延在する直線(ここではこの直線を x 軸とする。)の一端と、他端に電極AおよびBを設置する(図5)。好ましくは、これら第1対目の電極AおよびBはそれぞれ図5に示すような方式で設置されている。すなわち、底部に電極25が設置されている容器21内に緩衝溶液23を入れ、容器21からレジスト11をつなぐ、ろ紙状物質27を設ける。このろ紙状物質27には緩衝溶液23が浸透しており、ろ紙状物質27を通して電流がレジスト11に流れようになっている。したがって、電極AあるいはBは、緩衝溶液23と、電極25と、ろ紙状物質27とで構成されていることになる。

【0029】次に、ウェハ13の面上に平行な面(上方および裏側の面)に第2対目の電極を形成する。ここでは上方の電極をCとし、裏側の電極をDとする(図3)。これら第2対目の電極CとDは、ウェハ13の中心を通り、ウェハ面に垂直で、 x 軸に直交した y 軸上に設ける。

【0030】次に、電極AおよびB間に例えば100V、20mAの直流電流を流す。通電時間は任意に設定する。この後電極CおよびD間に直流電流を通電する。そして、電極AおよびB間とCおよびD間と同時に、

または交りに電流値、電圧、通電時間を微妙に変化させながら、レジスト11に2軸方向から、電場をかける。ここで、電流値や、電圧、通電時間等の条件はウェハの大きさやレジストの種類、また溶媒等によって変わってくるため、その都度実験を行い、条件を変える必要がある。

【0031】その後、このウェハをホットプレートやオーブン等により、100°Cで乾燥させる。これによって、それぞれのレジスト分子15aの姿勢を制御したまま、換言すればレジスト分子15a内の感光性の官能基を露光予定面に向かせて固定することができる。図1(C)は、レジスト膜12内で配向および姿勢を制御されたレジスト分子の状態のイメージ図である。なお、レジスト11がウェハ13上で乾燥処理により固定されたものをレジスト膜12とした。

【0032】次に、このレジスト膜12上に形成したいパターンに対応しているマスク17を設けた後、マスク17の上方からUV露光機により、 $20 \text{ mJ}/\text{cm}^2$ の光エネルギー照射を行う(図2(A))。その後クロロベンゼンによって30秒現像処理を行い、シクロヘキサンで30秒リヌスする。次にホットプレートで100°C、2分乾燥させる。図2(A)および(B)を参照すると、レジスト膜12がマスク17で覆われていない部分を被露光面19とすると、露光後、被露光面19のレジスト分子は変質し、現像液に不溶となる(図2(B))。図中、不溶化レジスト分子を15bで示す。次に、現像すると、図2の(C)のようなパターンのレジスト膜12が得られ、このときのレジスト膜12内の不溶化レジスト分子15bは図2(D)のような状態であると考えられる。レジスト分子15aおよび不溶化レジスト15bの配向および姿勢が制御されているため(図1(C))、微細なリソグラフィ処理の後、そのレジスト膜断面は滑らかになっており、その結果、0.20 μmL/S(ラインアンドスペース)の解像に成功した。

【0033】
第2の実施の形態>第2の実施の形態として、ウェハ上のレジスト溶液に対して3軸方向から電場をかける例について図4を参照して説明する。

【0034】第1の実施の形態と同様にレジスト11を3インチウェハ13に滴下してスピンドルコートし、レジスト11の表面に第1対目の電極A、B、およびウェハ13の上方と裏側に第2対目の電極C、Dを形成する。その後レジスト11の表面の、電極AとBとを結ぶ直線とウェハ13の中心で直角に交わるような直線がウェハ13(レジスト表面)の縁に達する箇所(オリフラフを下にしたとき、上下のウェハの縁)に第3対目の電極E、Fを設置する(図4)。これら第3対目の電極EとFは、ウェハ13の中心を通り、X軸およびY軸と直交するZ軸上に設ける。

【0035】次に、電極AとB間、電極CとD間、電極

EとF間にそれぞれ順次に、あるいは同時に直流電流を流し、電場を変化させてレジスト分子を配向、移動させる。これにより、レジスト分子の官能基は後に行う露光処理をする際の露光面に向けることができる。次に、レジストが塗布されたウェハをホットプレートやオーブン等を用い、100°Cで加熱して乾燥させる。その結果、レジスト分子内の感光性の官能基を露光予定面に向かせたまま固定することができ、さらに分子の位置までも制御することができる。

【0036】次に第1の実施の形態と同様にして、所望のパターンに対応するマスクをレジスト膜上に設け、露光および現像処理を行うと、より解像度の高いパターンを得ることができる。

【0037】
第3の実施の形態>第3の実施の形態として、レジスト分子に電解質を付加させる例を図6の(A)および(B)を参照して説明する。図6は、レジスト内でのレジスト分子の状態を表す平面的なイメージ図である。

【0038】レジスト分子31によつては、高分子であるために構造は折れ曲がり、電荷を持つ基がレジスト分子の内側に位置してしまつたりして、電気泳動的な動作をさせるのが困難なものもある。このようなレジスト分子31の状態を図6の(A)図に示してある。このため、例えば、オリゴペプチドなどの電解質33をレジスト分子31に付加させて、さらに溶媒のpHを変化させた後、2軸方向あるいは3軸方向から電場をかけることによって、移動しにくいレジスト分子31の配向や姿勢および位置を制御することができる。

【0039】

【発明の効果】このようにして得られたレジスト膜は、その膜内でのレジスト分子の配向および姿勢が制御されているため、このレジスト膜を用いて微細なリソグラフィを行なった結果、レジスト膜の加工された断面は平坦で、かつ滑らかな面となる。それゆえ、クォーターミクロン以下の微細加工においても、十分な解像度が得ることができる。

【0040】また、上記で説明したように、2軸方向または3軸方向からウェハに塗布されたレジスト溶液に電場をかけた後に、レジスト溶液内のレジスト分子を固定してレジスト膜を形成すると、レジスト膜内のレジスト分子は、その配向や姿勢、また位置をも制御することができる。つまり後に行うホトリソグラフィ処理の露光のときにそれぞれのレジスト分子の感光性の官能基を被露光面に向かせることが可能となるため、露光部分のレジスト分子はほとんどすべて反応し、現像した結果、十分な解像度を得ることができるのである。

【0041】また、ウェハに塗布するレジスト溶液において、溶液内のレジスト分子に電解質を付加させておけば、この電解質がレジスト溶液内で電荷を帯びて、電場をかけたときのレジスト分子の電気泳動的な動作(移

動)を助ける(促す)ことができる。よって、移動しにくいレジスト分子の配向や姿勢、位置を制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(A)は、この発明のレジスト膜の形成方法の説明に供する概略的な工程断面図であり、(B)および(C)は、レジスト分子のイメージ図である。

【図2】(A)および(C)は、図1の(A)に続くレジスト膜の形成方法の説明に供する概略的な工程断面図であり、(B)および(D)は、レジスト分子のイメージ図である。

【図3】第1の実施の形態の説明に供する概略的な構造モデル図である。

【図4】第2の実施の形態の説明に供する概略的な構造モデル図である。

【図5】第1および第2の実施の形態の電極の設置方法

の説明に供する概略図である。

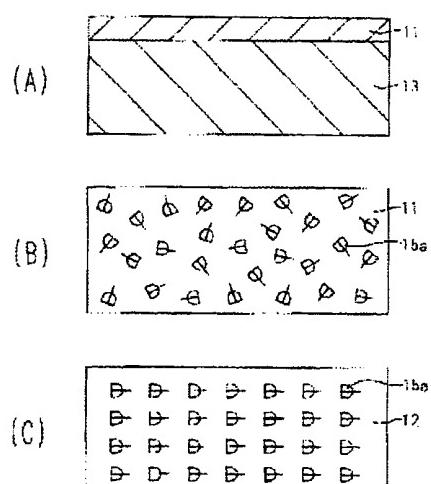
【図6】第3の実施の形態の説明に供するレジスト分子のイメージ図である。

【図7】(A)および(C)は、従来技術の説明に供する概略的な工程断面図であり、(B)および(D)は、レジスト分子のイメージ図である。

【符号の説明】

11: レジスト(レジスト溶液、LMR)	13: ウェハ
12, 15a, 15b: レジスト膜	14, 16a: レジスト分子
15b, 16b: 不溶化レジスト分子	17, 19: マスク
21: 容器	23: 緩衝溶液
25: 電極	27: ろ紙状物質
31: 移動しにくいレジスト分子	33: 電解質(オリゴペプチド)

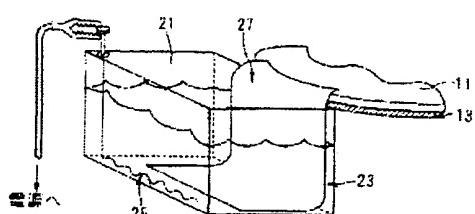
【図1】



11: レジスト(レジスト溶液、LMR) 12: レジスト膜
13: ウェハ 15a: レジスト分子

この発明のレジスト膜の形成方法(その1)

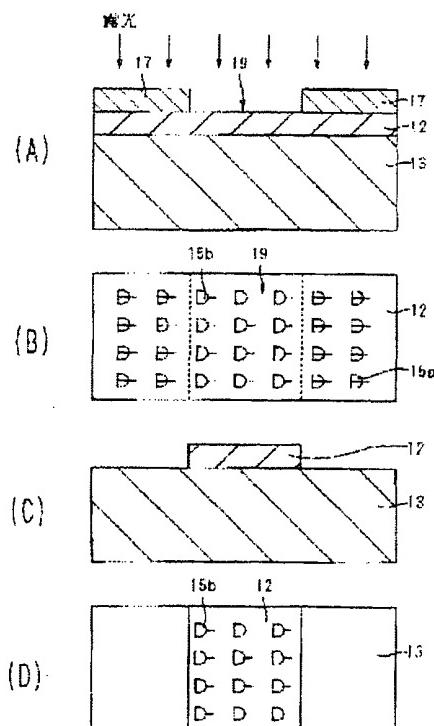
【図5】



21: 容器 23: 緩衝溶液
25: 電極

電極(A, B, EおよびF)の設置部分の概略図

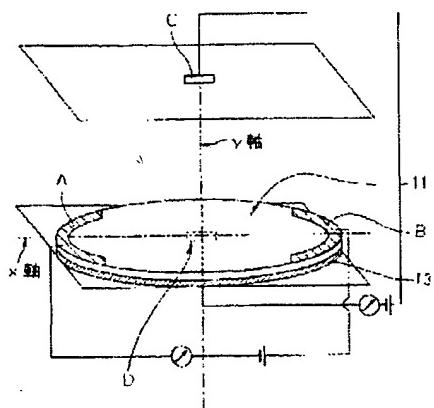
【図2】



16b: 不溶化レジスト分子 17: マスク
19: 被露光面

この発明のレジスト膜の形成方法(その2)

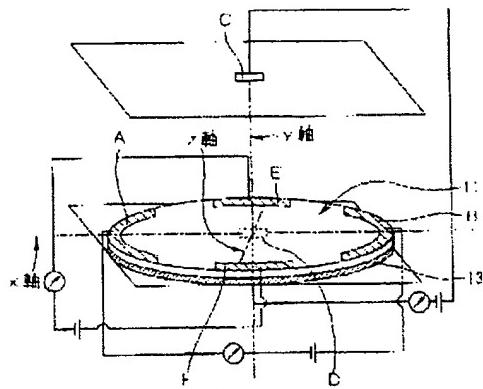
【図3】



A, B : x 軸方向用の電極（第1対目の電極）
C, D : y 軸方向用の電極（第2対目の電極）

第1の実施の形態

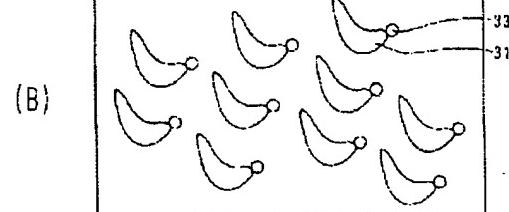
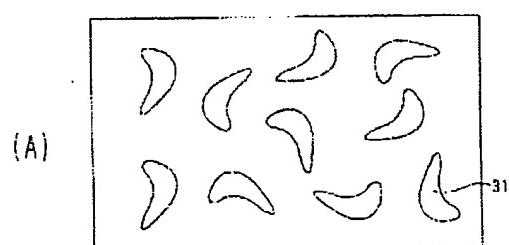
【図4】



E, F : z 軸方向用の電極（第3対目の電極）

第2の実施の形態

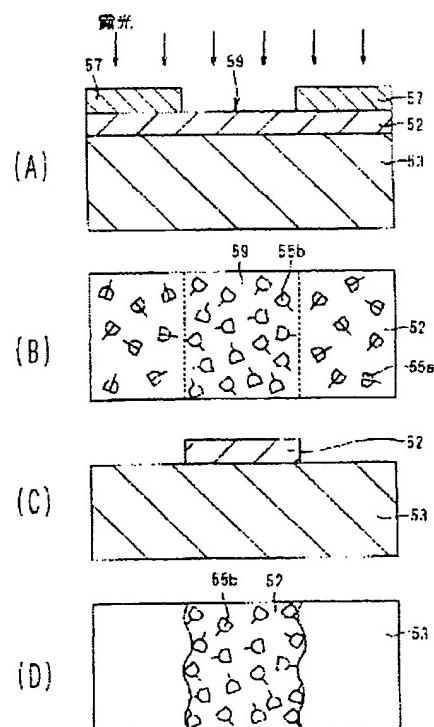
【図6】



31: 移動しにくいレジスト分子
33: 溶解質（オリゴペプチド）

第3の実施の形態

【図7】



従来のレジスト膜の形成方法

Best Available Copy

THIS PAGE BLANK (USPTO)